

ACȚIUNEA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA REZERVEI DE UMIDITATE DIN SOL INVOCÂND INSTABILITATE ECONOMICĂ

Olesea COJOCARU¹, doctor, conferențiar universitar
Universitatea Agrară de Stat din Moldova
Petru PANFIL², proprietar
Gospodăria Țărănească „Agro-Panfil”
Cătălina BUGA³, post masterandă
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

JEL Classification: O4, Q12, Q15, Q24, Q25, Q54
CZU: 631.95+551.583](478)

Abstract

Dat fiind faptul că Republica Moldova este amplasată într-o zonă climaterică cu umiditate insuficientă, periodic este supusă influenței unor schimbări climatice reflectate cu secete deosebit de puternice [3]. Prezentul articol oferă o scurtă analiză a influenței schimbărilor climatice în Moldova fiind unul dintre cele mai periculoase fenomene ale naturii, reprezentând trăsătura specifică a climei regionale, condiționate de distribuția neuniformă în timp și spațiu a precipitațiilor atmosferice pe fondul valorilor ridicate ale temperaturii aerului, creând o instabilitate economică [16, 18]. Autorii descriu acest fenomen ireversibil, ce aduce o amenințare la adresa dezvoltării agriculturii, iar măsurile de atenuare și adaptare la acest fenomen trebuie să devină o prioritate de bază pentru Republica Moldova. Astfel, problema comunității științifice în fața dilemei de a găsi compromisul între dezvoltarea economică și efectele ei asupra schimbării climei sunt actuale. Tot în această lucrare se descrie capacitatea variabilității climatice, ce desigur, influențează toate sectoarele economiei, însă agricultura fiind sectorul cel mai vulnerabil - perioadei de vegetație a culturilor, precum și creșterea duratei și intensității fenomenelor meteorologice periculoase în contextul încălzirii globale [4, 9]. În acest aspect, actualitatea cercetării, influența factorilor climatici din localitatea Plop, raionul Dondușeni asupra rezervei de umiditate din sol este strict necesară în căutarea soluțiilor la problemele legate de acest fenomen. Cercetările manifestării condițiilor climatice asupra rezervei de umiditate din sol au fost efectuate în baza agroecosistemelor culturilor de câmp din localitatea Plop. Agroecosistemele au fost monitorizate practic de la semănat până la recoltare și post recoltare pe întreaga perioadă a anului agricol prin intermediul Stației „HOB0”.

Cuvinte-cheie: agroecosistem, instabilitate economică, irigare, productivitate, schimbări climatice, umiditatea din sol, utilizarea terenurilor.

Due to the fact that the Republic of Moldova is located in a climatic zone with insufficient humidity, it is periodically subject to the influence of climate change reflected by particularly strong droughts [3]. This article provides a brief analysis of the influence of climate change in Moldova as one of the most dangerous phenomena of nature, representing the specific feature of the regional climate, conditioned by the uneven distribution in time and space of atmospheric precipitation against high air temperatures and creating an economic instability [16, 18]. The authors describe this irreversible phenomenon, which poses a threat to the development of agriculture, and mitigation and adaptation measures to this phenomenon must become a basic priority for the Republic of Moldova. Thus, the problem of the scientific community in the face of the dilemma of finding the compromise between economic development and its effects on climate change is current. This paper also describes the capacity of climate variability, which of course influences all sectors of the economy, but agriculture being the most vulnerable sector – the vegetation period, as well as increasing the duration and intensity of dangerous weather phenomena in global warming [4, 9]. In this aspect, the topicality of the research, the influence of climatic factors from Plop locality, Dondușeni district on the soil moisture reserve is strictly necessary in the search for solutions to the problems related to this phenomenon. The researches of the manifestation of the climatic conditions on the soil moisture reserve were carried out based on the agroecosystems of the field crops from Plop locality. Agroecosystems were monitored practically from sowing to harvesting and post-harvesting throughout the agricultural year through the Station „HOB0”.

Keywords: agroecosystem, economic instability, irrigation, productivity, climate change, soil moisture, land use.

¹ Olesea COJOCARU, ■ o.cojocaru@uasm.md

² Petru PANFIL, ■ panfilpiotr@yahoo.com

³ Cătălina BUGA, ■ catalina.c@list.ru

Introducere

Teritoriul Republicii Moldova aparține zonei cu umiditate insuficientă. Cantitatea de precipitații scade de la nord-vest spre sud-est, de la 620 până la 490 mm pe parcursul anului. Precipitații cad în fond în perioada caldă a anului sub formă de averse de ploaie și doar circa 10% din cantitatea lor anuală se prezintă sub formă de zăpadă [17]. Pe lângă culturile din prima grupă, dar și porumb și floarea soarelui, nici câmpurile cu sfeclă pentru zahăr nu arată mai bine. Dacă o parte din acestea au avut de suferit din cauza vântului prea puternic care a suflat o parte din culturi primăvara, recolta este afectată și din cauza secetei. Potrivit fermierilor, în acest an volumul producției obținute va fi mai scăzut. Specialiștii apreciază că secetele și fenomenele generate de acestea (aridizare și deșertificare) au la bază, pe lângă modificările în circulația generală a atmosferei, determinate de manifestarea efectului de seră, și cauze antropice, datorate utilizării neraționale, defrișărilor sau modificărilor de peisaj, cu efecte negative asupra bilanțului apei [4]. Astfel, sub raport ecologic, seceta poate produce degradarea terenurilor agricole și reducerea potențialului biologic al solului, o înrăutățire a condițiilor de viață și de muncă ale oamenilor. În plan economic, acest fenomen natural extrem afectează, în primul rând, producția agricolă și pune în pericol securitatea alimentară a populației. Acest lucru are un impact negativ nu numai pe plan local, ci și la nivel de țară, unde influențele economice și sociale sunt legate, îndeosebi, de producția agricolă, de irigații ș.a. [5, 15]. Importanța agriculturii ca ramură de activitate este dată de potențialul agricol al țării noastre. Producția agricolă, spre deosebire de cea industrială, are un grad foarte ridicat de nesiguranță, depinzând, în cea mai mare măsură, de condițiile climatice [3, 6]. După cum se cunoaște, seceta afectează, în primul rând, producția vegetală, iar în funcție de durată și intensitatea acestui fenomen, efectele sale negative se transferă și în zootehnie. Cele mai importante pierderi sunt legate de calamitarea culturilor agricole, de care depinde, în cea mai mare măsură, securitatea alimentară a populației. Dintre efectele negative generate de secetă, sărăcia este cea mai gravă disfuncție, în plan socioeconomic, din zonele afectate de acest fenomen climatic extrem. Seceta hidrologică a afectat semănăturile pe tot teritoriul Republicii Moldova, iar experții în agricultură au reiterat necesitatea investițiilor în sisteme noi de irigare. Pentru aceasta ar fi nevoie de circa 135 milioane de euro. După estimările producătorilor agricoli, în acest an roada va fi mai mică cu 50-45% comparativ cu anul trecut [21].

Metode de cercetare. Agricultura este cel mai vulnerabil sector al economiei Republicii Moldova față de schimbările climatice. Instabilitatea climei este una din cauzele principale ale recoltelor instabile și prezintă un risc inerent pentru agricultura țării.

Conținutul de baza

Cercetarea influenței schimbărilor climatice pe agrocenoze s-a efectuat în dependență de sistemul de lucrare aplicat (Arătură și No-till) pe cernoziomul levigat luto-argilos, GȚ „Agro-Panfil”, în localitatea Plop, raionul Dondușeni, pe perioada 2016-2019. Pentru efectuarea cercetărilor au fost folosite următoarele metode de cercetare: aprecierea condițiilor climaterice (*temperatura, °C și precipitațiile, mm*) prin intermediul stației HOBO; și evaluarea productivității agroecosistemelor culturilor de câmp. Stația HOBO [23] fiind un înregistrator de date rezistent la intemperii, pentru monitorizarea multiplă a microclimatelor. Accesul la datele stației meteo HOBO din gospodăria țărănească „Agro-Panfil” se face de pe platforma www.fieldclimate.com [24], de unde se pot și configura alerte sms pentru diferiți parametri măsurați de stația meteo. Sistemul este extrem de fiabil grație memoriei interne non-volatile ce păstrează datele stocate pe mai mulți ani. Datele ce vor fi descrise în continuare se regăsesc și pot fi descărcate pentru a putea compara modificările climei de la an la an. Prognoza rezervelor de umiditate în sol către începutul semănăturii culturilor cerealiere de primăvară are o importanță mare pentru regiunile cu umiditate instabilă și insuficientă, deoarece în scopul selectării termenilor optimali pentru semănatul culturilor cerealiere de primăvară, modul de prelucrare a solului, precum și selectarea culturilor este necesar de a cunoaște din timp rezervele de umiditate în stratul de sol cu grosimea 1 m înainte de semănat. Metoda prognozării umidității solului a fost elaborată de L.A. Razumova [25]. Această prognoză se alcătuiește de obicei reieșind din situația la 1 martie, adică cu 30 zile până la semănatul culturilor cerealiere de primăvară. Astfel, datele agrometeorologice constau dintr-un ansamblu de mijloace științifice și tehnice, ce se bazează pe cunoașterea condițiilor climatice și a efectelor lor asupra materialului biologic, solului și tehnologiilor de cultură având drept scop furnizarea de informații deosebit de utile pentru gestionarea și dezvoltarea exploatațiilor agricole și a mediului rural.

Rezultate. Reprezentativ ca obiect de cercetare, a fost selectată zona de Nord a Republicii Moldova, localitatea Plop, raionul Dondușeni. Cercetările au fost efectuate în baza agroecosistemelor culturilor de câmp din localitatea Plop, r. Dondușeni, GȚ „Agro-Panfil”. Agroecosistemele s-au monitorizat practic de la semănat până la recoltare și post recoltare pe întreaga perioadă a anului agricol prin intermediul Stației „HOBO – 01102025”. Cercetările în teren s-au efectuat de 3-4 ori pe an (anii 2016-2019), în dependență de condițiile climaterice și fazele de dezvoltare a plantelor. Scopul cercetărilor a fost studierea variației umidității solului

sub influența factorilor climatici în dependență de sistemul de lucrare aplicat. Caracteristica condițiilor climatice și productivitatea agroecosistemelor cercetate în localitatea Plop, r. Dondușeni au fost efectuate prin intermediul stație HOBO în anii agricoli 2016-2017; 2017-2018; 2018-2019, care sunt prezentate în figurile de mai jos (Figurile 1-6). Pentru toată perioada de observații cea mai joasă temperatură a aerului s-a semnalat primăvara în martie 2018 – $-26,8^{\circ}\text{C}$, iar cea mai înaltă a constituit $+37,7^{\circ}\text{C}$ vara în august anul 2017.

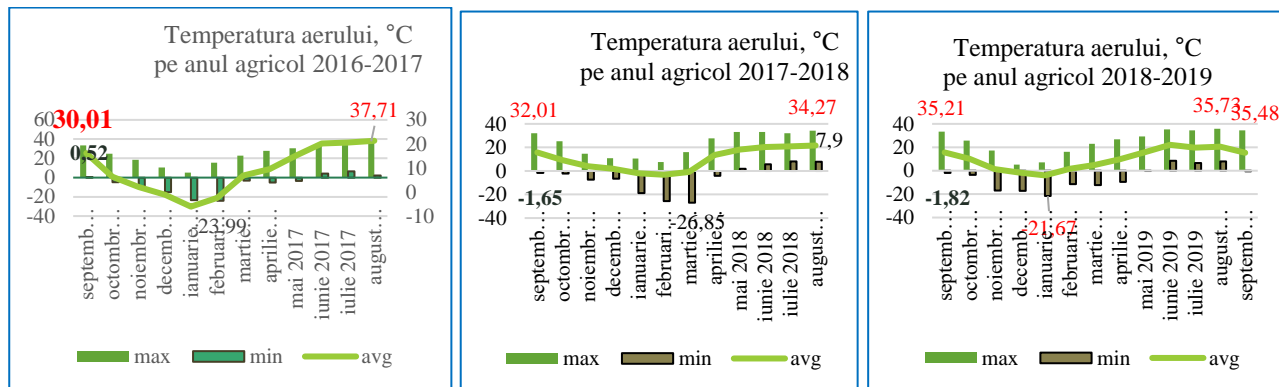


Figura 1. Temperatura aerului, $^{\circ}\text{C}$ pe anii agricoli 2016-2019

Sursa: Calculat și construit de autori conform datelor obținute din cercetare – stația meteo „HOBO”

Variația temperaturii medii a aerului în localitatea Plop, r. Dondușeni pe parcursul anilor 2016-2019 a fost cu $18,6$ până $37,71^{\circ}\text{C}$ cea mai ridicată, față de valorile normei constituit o perioadă caldă. Temperatura medie a aerului pe parcursul anului 2017 a fost în fond cea mai ridicată, față de valorile normei cu $0,8-1,7^{\circ}\text{C}$, ceea ce în fond se semnalează conform statisticii în această perioadă, variație medie apărută o dată în 25-30 ani. Scopul sarcinilor operative și a cercetării aplicate, efectuate în localitatea Plop, este de a contribui la îmbunătățirea eficienței producției agricole și la dezvoltarea durabilă a acesteia. Analiza agrometeorologică a condițiilor meteorologice, prognozelor sunt utilizate la determinarea momentului de plantare și recoltare, la evaluarea productivității culturilor de câmp, ca scop de planificare a măsurilor de precauție în agricultură fie pe termen scurt sau pe termen lung de prevenire și avertizare a riscurilor, și evitarea instabilității economice.

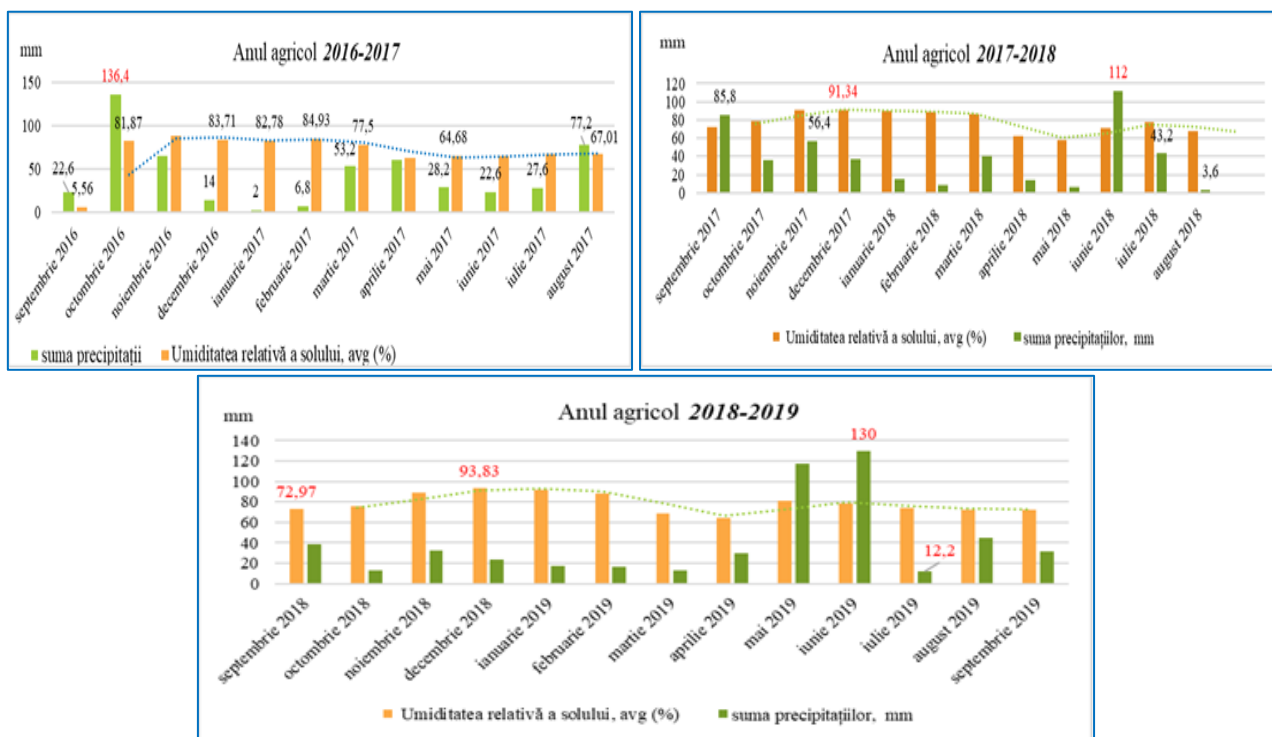


Figura 2. Condițiile climatice lunare – suma precipitațiilor și umiditatea relativă a solului, localitatea Plop, raionul Dondușeni, anii agricoli 2016-2019

Sursa: Calculat și construit de autori conform datelor obținute din cercetare – stația meteo „HOBO”

Datele agrometeorologice și rezultatele agro-climatice din localitatea Plop, cât și rezultatele cercetărilor prezentate (Figurile 1-2), precum și evaluarea schimbărilor climatice pe teritoriul cercetat, reprezintă baza utilizării raționale a terenurilor agricole, a alegerii speciilor și a soiurilor culturilor agricole corect utilizate în asolament, astfel cu ajustarea producției în condițiile variației climei schimbătoare de la an la an. Diversitatea largă a speciilor și varietăților cultivate oferă un potențial major de adaptare la condițiile climatice diversificate la nivel regional/local sau de la un an agricol la altul (Figurile 3-6).

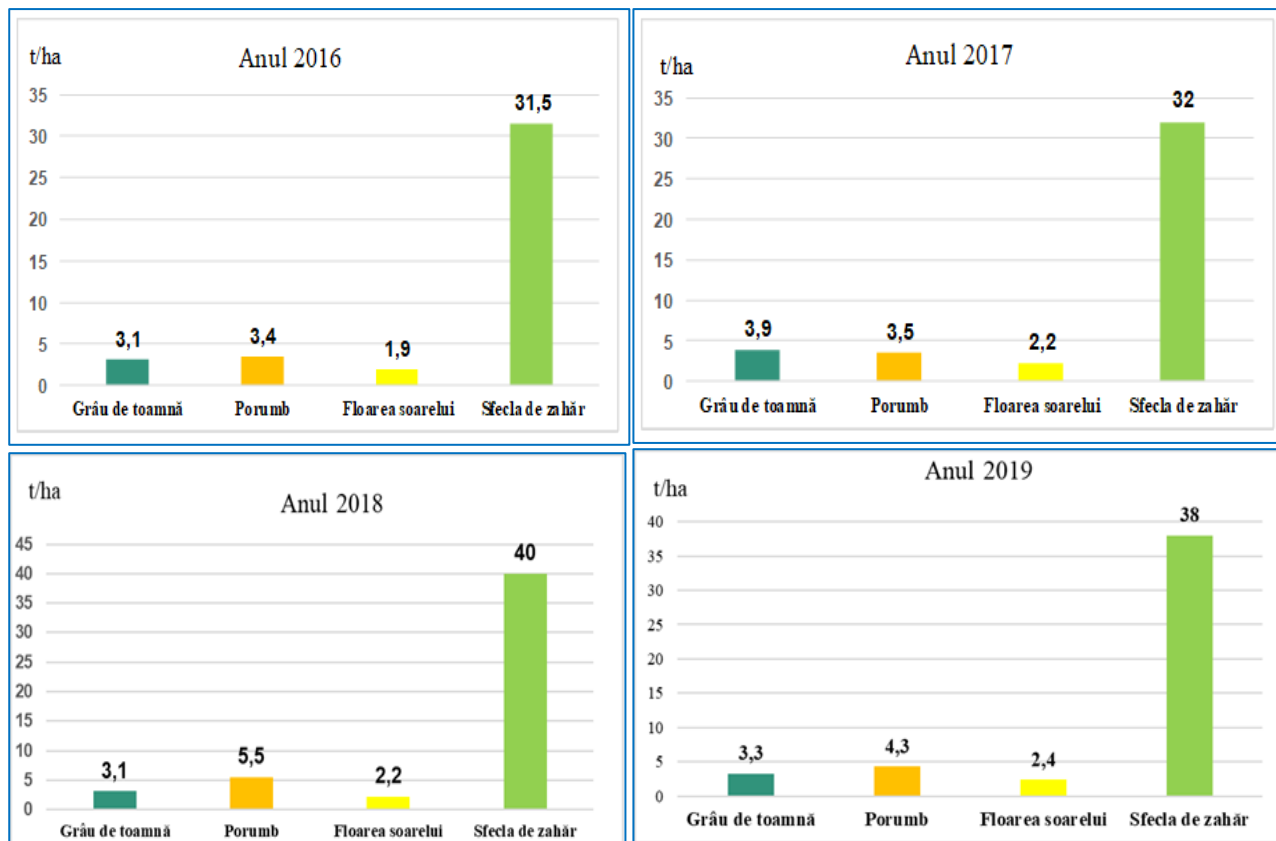


Figura 3. Media recoltei pe partea de Nord al RM anii 2016-2019, t/ha

Sursa: Calculat și construit de autori conform datelor obținute [16].

Efectele schimbărilor climatice asupra recoltei principalelor culturi agricole (grâu de toamnă, porumb și sfecla de zahăr), atât pe teritoriul Republicii Moldova, cât și în localitatea Plop, sunt considerate specii cu ponderea cea mai însemnată în structura culturilor de câmp.

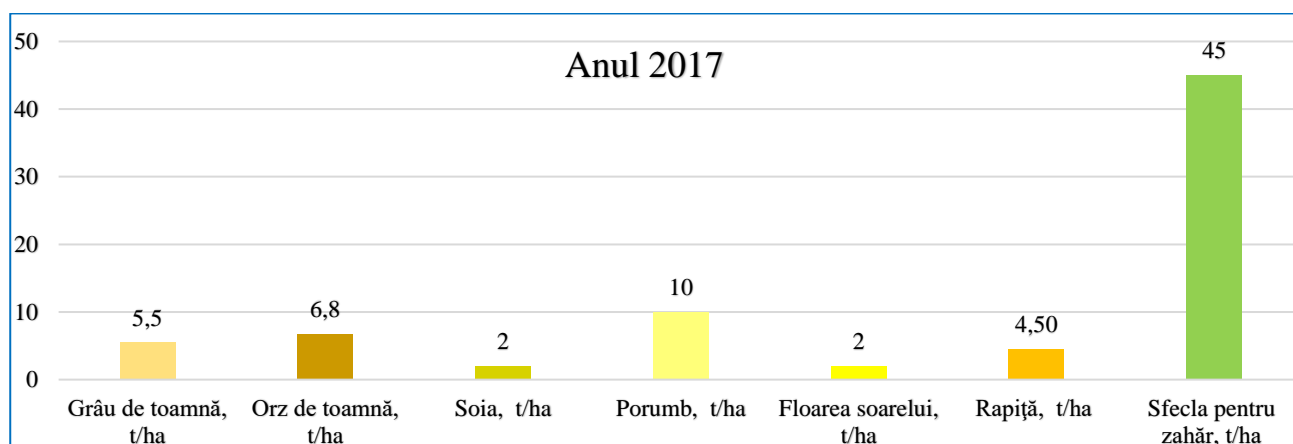


Figura 4. Recolta culturilor de câmp, t/ha în anul 2017 în GȚ „Agro-Panfil”, s. Plop, r. Dondușeni, sistem conservativ de lucrare a solului

Sursa: Calculat și construit de autori conform datelor obținute din cercetare – stația meteo „HOB0”

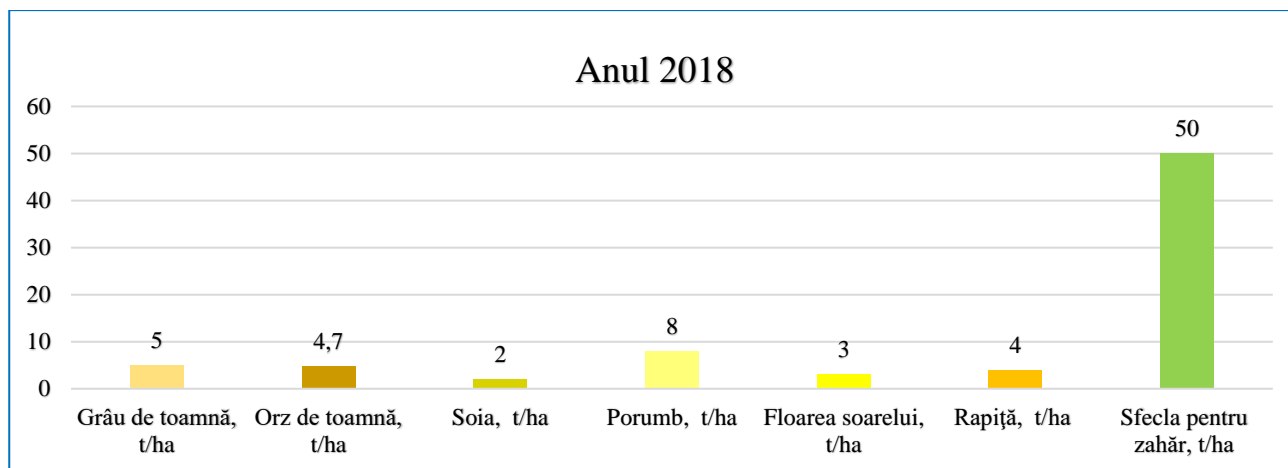


Figura 5. Recolta culturilor de câmp, t/ha în anul 2018 în GȚ „Agro-Panfil”, s. Plop, r. Dondușeni, sistem conservativ de lucrare a solului

Sursa: Calculat și construit de autori conform datelor obținute din cercetare – stația meteo „HOBO”.

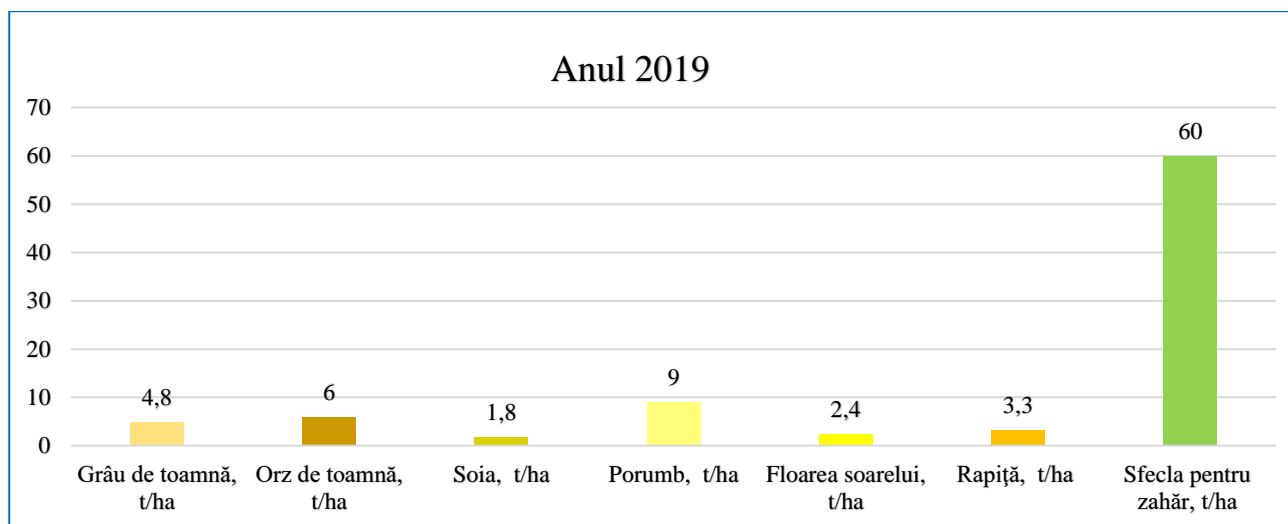


Figura 6. Recolta culturilor de câmp, t/ha în anul 2019 în GȚ „Agro-Panfil”, s. Plop, r. Dondușeni, sistem conservativ de lucrare a solului

Sursa: Calculat și construit de autori conform datelor obținute din cercetare – stația meteo „HOBO”.

Cercetările au arătat, că condițiile climatice ale anilor 2017 și 2018 au influențat semnificativ recolta culturilor de câmp – grâu de toamnă, orzul de toamnă, porumb, rapiță, floarea soarelui, sfecla pentru zahăr pe Podișul Moldovei de Nord (Figurile 4-5).

Datele recoltei culturilor de câmp din anul 2019 arată o producție intermediară a anilor 2017 și 2018 pentru GȚ „Agro-Panfil”, Plop Dondușeni. Recoltele de grâu de toamnă, orz de toamnă, porumb pentru semințe și floarea soarelui (Figura 6) au fost în creștere și în descreștere pe parcursul anilor, recolta de sfeclă de zahăr din 2019 fiind considerabil mai înaltă decât anterior. Aceasta sugerează că recoltele au variat cel puțin parțial odată cu condițiile climatice. Asigurarea irigației în localitatea respectivă aduce beneficii semnificative chiar și în condițiile actuale, sporind recoltele de 1,5-2 ori sau mai mult, în comparație cu recoltele obținute fără irigație.

Condițiile climatice nefavorabile au avut o influență negativă și asupra agriculturii. Totodată, riscurile asociate cu schimbările climatice ar putea fi atenuate prin intervenții oportune la efectuarea lucrărilor agricole corespunzătoare.

Consumul mare de apă necesar pentru creșterea, dezvoltarea și acumularea producției depinde de umiditatea solului. Cerințele culturilor față de umiditatea solului cresc, iar datorită sistemului radicular slab dezvoltat a unor culturi de câmp care, practic, este amplasat în stratul arabil al solului și, ca urmare, nu poate utiliza apa din straturile mai adânci. Insuficiența de apă provoacă stagnări în creșterea acestora, iar uneori poate

conduce chiar și la deshidratarea lor în perioada de creștere. Umiditatea insuficientă, seceta temporară asociată cu temperaturi ridicate, provoacă scăderea productivității și reduce rezistența la păstrare. Mai mult ca atât, se provoacă degenerarea ecologică a culturilor de sămânță.

În prezent omul nu este în stare să dirijeze cu fenomenele climatice de risc, dar cunoașterea proceselor de manifestare, intensitatea acestora poate contribui considerabil la reducerea pierderilor și menținerea unui echilibru economic stabil.

Intensitatea presiunilor globalizării prin intermediul schimbărilor climatice este tot mai actuală în ultima perioadă, se conștientizează riscurile legate de acest fenomen. În unele regiuni, fenomenele meteorologice extreme și precipitațiile sunt tot mai frecvente, în timp ce altele se confruntă cu valuri de căldură și secetă extreme, iar în majoritatea cauzelor sunt rezultatul acțiunilor omului. Realitatea demonstrează că schimbarea climei afectează toate domeniile de dezvoltare ale unui stat. Ea nu se limitează la un singur sector, de aceea, pentru o activitate fructuoasă este necesar să se țină cont de riscurile pe care le poate crea acest fenomen în toate sferile de dezvoltare. Sectoarele care depind mult de temperatură și precipitații, cum ar fi agricultura, silvicultura, economia, energia și altele, sunt în mod special afectate. Astfel, sunt absolut necesare măsuri urgente de modificare a modului de viață, a proceselor de producție și a atitudinii omenirii față de mediul înconjurător.

Condițiile necesare pentru păstrarea fertilității solurilor sunt: asolamentul, utilizarea corectă a îngrășămintelor, precum și lucrările de conservare.

Concluzii

1. Modificările agrofizice ale solurilor agricole sunt direct influențate de sistemul de lucrare, de agroceoză, faza de dezvoltare a culturilor de câmp și condițiile climatice.

2. Datele recoltei culturilor de câmp din anul 2019 arată o producție intermediară a anilor 2016 și 2018 pentru GȚ „Agro-Panfil”, unde recolta medie la grâu de toamnă (4,8 t/ha) și orz de toamnă (6 t/ha) a fost înaltă, porumb boabe – foarte înaltă (9 t/ha), floarea soarelui (2,4 t/ha), rapița (3,3 t/ha), sfecla pentru zahăr (60 t/ha), soia (1,8 t/ha) – scăzută.

3. Reziduurile vegetale proaspete îmbunătățesc regimul de aer și contribuie la acumularea apei în sol, servesc ca o sursă de elemente nutritive solubile, furnizează hrană pentru comunitatea microbiană a solului.

4. Cercetările detaliate pe ani au arătat, că un rol semnificativ în eficacitatea aplicării sistemului conservativ de lucrare a solului, No-till pe cernoziomuri îl are condițiile climatice specifice ale RM. Acestea s-au confirmat în baza monitorizării detaliate a parametrilor rezervelor de umiditate din sol și datelor stației meteo „HOB0” din localitatea Plop, r. Dondușeni GȚ „Agro-Panfil”.

5. Condițiile climaterice sunt favorabile pentru agricultură, atunci când sunt condiții optime de umiditate și cea mai scurtă perioadă de vegetație activă. Astfel, pentru dezvoltarea sectorului dat, condițiile agroclimaterice sunt favorabile pentru creșterea cerealelor, a sfeclei de zahăr, a florii-soarelui, a tutunului și pomilor fructiferi, deci – un model exemplu pentru menținerea unui echilibru economic stabil.

6. Factorii naturali, cum sunt solul și clima, au o importanță deosebită în alegerea culturilor din cadrul asolamentului. Tipul de sol, relieful, expoziția, adâncimea apei freatice, cantitatea de precipitații, temperatura etc. sunt factori de care trebuie să se țină seama atât în privința speciilor ce se vor cultiva într-o zonă sau alta, cât și a hibridilor și soiurilor din cadrul fiecărei specii.

Referințe bibliografice

1. BĂLTEANU, D., ȘERBAN, M. Modificările globale ale mediului: o evaluare interdisciplinară a incertitudinilor. București: CNI Coresi SA, 2005. 232 p. ISBN 973-570-297-5.
2. BOGDAN, O. Repere în climatologia românească. In: Romanian Journal of Climatology. 2005, no. 1, pp. 9-27. ISSN 0899-8418.
3. BERDIN, V. et al. Schimbările climatice în Republica Moldova. M.: Program de dezvoltare ONU, 2018. 254 p.
4. BUZA, V. et al. Managementul riscurilor dezastrelor în Republica Moldova. Chișinău: ACSA, 2007. 104 p. ISBN 978-9975-78-558-7.
5. CHIRIAC, D., GEICU, A., HUMĂ, C., BLEAHU, A. Efecte socioeconomice ale secetei asupra calității vieții comunităților umane din România. In: Calitatea vieții. 2005, vol. XVI, nr. 3-4, pp. 313-331. ISSN 1018-0389.
6. CONSTANTINOV, T., NEDEALCOV, M. Evaluarea fenomenelor climatice nefavorabile. In: CONSTANTINOV, T. ed. Republica Moldova. Hazardurile naturale regionale. Chișinău, 2008, pp. 57-68.

7. CROITORU, B. Variațiile climei la sfârșitul mileniului II. Constanța: Edit. Leda România, 1997. 94 p.
8. CIULACHE, S., IONAC, N. Dicționar de Meteorologie și Climatologie. București: Edit. Ars Docendi, 2003. 270 p.
9. MIHAILESCU, C. Clima și hazardurile Moldovei, evoluția, starea, predicția. Chișinău: Edit. Licorn, 2004. 192 p. ISBN 9975-9790-1-7.
10. OBASI, Godwin O.P. Journée météorologique mondiale 2003: Le climat de demain. In: Bulletin de l'OMM. 2003, vol. 52, no. 1, pp. 3-6.
11. PODANI, M., DINU, G. Apărarea împotriva inundațiilor component a dezvoltării durabile. In: Hidrotehnica. 2002, nr. 47 (3), pp. 36-39. ISSN 439-0962.
12. RALIȚĂ, I., MANEA, A. Contribuții la delimitarea variațiilor climatice și a schimbărilor climatice. In: AUSP - Geogr. 2004, nr. 7, pp. 19-24.
13. EUROPEAN COMMISSION. Climate Variability and Predictability Research in Europa, 1999-2004: Euroclivar recommendations. Brussels, 1998. 119 p. ISBN 978-9036921465.
14. Internationally agreed glossary of basic terms related to disaster management. United Nation, Department of Humanitarian Affairs, IDNDR, DAA. Geneva, 1992. 81 p.
15. Schimbarea climei. Cercetări, Studii, Soluții: culegere de lucrări. Ministerul Mediului și Amenajării Teritoriului. Chișinău, 2000. 176 p. ISBN 9975-9988-9-5.
16. Serviciul Hidrometeorologic de Stat [citată 11 noiembrie 2020]. Disponibil: www.old.meteo.md
17. Nacional'nyj fond geo dannyh [citată 19 august 2020]. Disponibil: www.geoportal.md
18. Gismeteo [citată 18 august 2020]. Disponibil: www.gismeteo.md
19. Clima Republicii Moldova [citată 10 august 2020]. Disponibil: www.ro.wikipedia.org/wiki/Clima_Republicii_Moldova
20. Seceta hidrologică [citată 14 august 2020]. Disponibil: http://old.meteo.md/mold/seceta_hidro_080520.htm
21. Seceta a afectat semănăturile pe tot teritoriul Republicii Moldova [citată 20 august 2020]. Disponibil: <https://www.jurnal.md/ro/news/6cfc5a860090e91f/seceta-a-afectat-semanaturile-pe-tot-teritoriul-rm-roadsa-va-fi-mai-mica-cu-20-25-comparativ-cu-anul-trecut.html>
22. Despre schimbările climatice [citată 22 august 2020]. Disponibil: <https://www.eea.europa.eu/ro/themes/climate/about-climate-change>

Recomandat spre publicare: 23.12.2020